

- Toate subiectele sunt obligatorii
- Timp efectiv de lucru: 2 ore
- Fiecare răspuns corect valorează 2p
- Se acordă 1 punct din oficiu

1. Două mase de gaz ideal, având aceeași căldură molară la volum constant, se află în două vase unite printr-un tub de volum neglijabil, închis inițial de un robinet. Sistemul are un înveliș adiabatic. Parametrii de stare sunt $(p, 2V, T)$ și respectiv $(2p/3, V, 2T/3)$. Deschidem robinetul și sistemul ajunge la echilibru termodinamic. Temperatura finală este:
a) $8T/9$ b) $3T/7$ c) $7T/3$ d) $8T/21$
2. O cantitate de 3 kmol de dioxid de carbon ($C_p=4R$) este încălzită izocor cu $\Delta t=50^\circ\text{C}$. Să se afle variația energiei interne a gazului:
a) $450R$ b) $900R$ c) $120R$ d) $250R$
3. Un amestec format din 3 moli de gaz monoatomic ($\gamma_1=5/3$) și 5 moli de gaz biatomic ($\gamma_2=7/5$) are indicele adiabatic:
a) 1,53 b) 1,8 c) 1,47 d) 1,62
4. Într-un cilindru orizontal se află un piston ușor, termoconductor, care alunecă fără frecare și împarte cilindrul în două compartimente. Într-un compartiment se află o masă m de hidrogen molecular iar în celălalt compartiment se află o masă $4m$ de oxigen molecular. Frațiunea din volumul total ocupată de hidrogen este:
a) $3/5$ b) $2/5$ c) $4/5$ d) $7/8$
5. Un gaz ideal care efectuează un ciclu Carnot cedează unui frigider 70% din căldura primită pe ciclu. Temperatura sursei calde este $T_1=400\text{K}$. Temperatura frigiderului va fi:
a) 250K b) 280K c) 360K d) 320K
6. Dioxidul de carbon ($\mu=44\cdot 10^{-3}\text{kg/mol}$), aflat într-un volum $V=50\text{L}$ la temperatura $t=2^\circ\text{C}$ și presiunea $p=1.66\cdot 10^7\text{N/m}^2$ are masa: ($R=8,31\text{J/molK}$)
a) 14kg b) 16kg c) 18kg d) 20kg
7. Un gaz aflat inițial la temperatura de 0°C este încălzit sub presiune constantă până când volumul său se dublează. La ce temperatură a ajuns gazul în urma acestui proces?
a) 273K b) 273°C c) 2730K d) 546°C
8. Un conductor de cupru ($\rho_{\text{cu}}=1,7\cdot 10^{-8}\Omega\text{m}$) lung de 160 m și cu secțiunea de 16 mm^2 este conectat la tensiunea de 170V . De-a lungul conductorului producându-se o cădere de tensiune de 6%, prin conductor trece un curent electric de:
a) 55A b) 65A c) 40A d) 60A
9. Printr-o sursă cu tensiunea electromotoare $E=24\text{V}$ curentul de scurtcircuit este $I_{\text{sc}}=60\text{A}$. Rezistența ce trebuie conectată la bornele acesteia pentru ca tensiunea la borne să fie $U=22\text{V}$, este:
a) $5,4\ \Omega$ b) $3,9\ \Omega$ c) $2,5\ \Omega$ d) $4,4\ \Omega$
10. O spiră circulară este realizată dintr-un conductor de lungimea l și rezistență electrică R . Se aleg două puncte A și B pe spiră astfel încât rezistența electrică echivalentă R_{AB} să fie maximă. Valoarea acestei rezistențe maxime este:
a) $R/4$ b) $2R$ c) $R/3$ d) R

11. Un bec pe soclul căruia este scris 6V, 2W trebuie alimentat la o sursă electrică ideală având tensiunea electromotoare de 24V. Pentru ca becul să funcționeze normal trebuie să se monteze un rezistor:
a) $36\ \Omega$ în serie b) $36\ \Omega$ în paralele c) $54\ \Omega$ în serie d) $54\ \Omega$ în paralel
12. Două baterii $E_1=9V$, $r_1=3\ \Omega$ și $E_2=11V$, $r_2=1\ \Omega$ sunt legate în paralel și debitează pe un rezistor R. Intensitatea curentului prin bateria 1 va fi $I_1=1A$ când rezistența R are valoarea:
a) $2\ \Omega$ b) $1\ \Omega$ c) $4\ \Omega$ d) $6\ \Omega$
13. Dependența de timp a intensității unui curent electric continuu printr-un conductor este dată de legea $I(t)=2+0,5t$ (mA), unde t este exprimat în secunde. Sarcina electrică ce străbate conductorul în intervalul de timp (4s; 8s):
a) 16 mC b) 20 mC c) 24 mC d) 32 mC
14. La bornele unei baterii cu t.e.m. $E=24V$ și rezistența electrică $r=0,5\ \Omega$ se conectează un rezistor cu $R=1,9\ \Omega$, în serie cu un montaj paralel format din două becuri. Primul bec consumă $P_1=24W$, iar cel de-al doilea bec consumă puterea $P_2=36W$. Se neglijează rezistențele conductorilor de legătură. Raportul dintre puterea circuitului exterior și puterea totală dezvoltată de baterie este:
a) $24/29$ b) $43/48$ c) $31/36$ d) $21/26$
15. Două consumatoare electrice au înscrise pe ele valorile $R_1=2k\ \Omega$ și $P_1=180W$, respectiv $R_2=1k\ \Omega$ și $P_2=250W$. Tensiunea electrică maximă care poate fi aplicată ansamblului celor două consumatoare, dacă acestea sunt conectate în paralel, este:
a) 600V b) 550V c) 1100V d) 500V